

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 62-149054

(43)Date of publication of application : 03.07.1987

(51)Int.Cl.

G11B 7/26
C23C 14/34

(21)Application number : 60-289455

(71)Applicant : HITACHI MAXELL LTD

(22)Date of filing : 24.12.1985

(72)Inventor : KIKUCHI NAOYUKI

GOTO AKIRA

IKEGAKI TETSUO

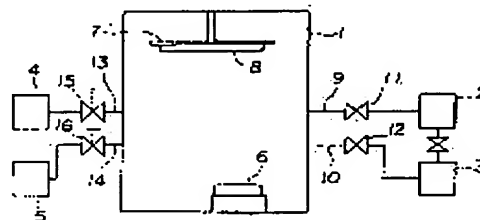
YAMAZAKI KATSUNOBU

(54) MANUFACTURE OF OPTICAL INFORMATION RECORDING DISC AND SPUTTERING DEVICE

(57)Abstract:

PURPOSE: To prevent adhesion of particles on a disc substrate by introducing a reducing gas in a discharge gas at vacuum deposition so as to prevent oxidation of target and arc discharge.

CONSTITUTION: A bell jar 1 is evacuated, argon, hydrogen gas are introduced from bombs 4, 5, and the disc substrate 8 on a counter electrode 7 is vapor-deposited from a target 6. Thus, the recording material for heat mode of the target 6 is not oxidized and no power is concentrated on atoms of the material, arc discharge is prevented to avoid defects in the recording film, the gases 4, 5 are supplied automatically in the bell jar 1 with a determined partial pressure so as to improve the practicability.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

⑨ 日本国特許庁(JP)

⑩ 特許出願公開

⑪ 公開特許公報(A)

昭62-149054

⑫ Int.Cl.⁴

識別記号

庁内整理番号

⑬ 公開 昭和62年(1987)7月3日

G 11 B 7/26
C 23 C 14/34

8421-5D
6554-4K

審査請求 未請求 発明の数 2 (全4頁)

⑭ 発明の名称 光情報記録ディスクの製造方法及びスパッタ装置

⑮ 特 願 昭60-289455

⑯ 出 願 昭60(1985)12月24日

⑰ 発 明 者	菊 池	直 幸	茨木市丑寅1丁目1番88号	日立マクセル株式会社内
⑰ 発 明 者	後 藤	明	茨木市丑寅1丁目1番88号	日立マクセル株式会社内
⑰ 発 明 者	生 垣	哲 郎	茨木市丑寅1丁目1番88号	日立マクセル株式会社内
⑰ 発 明 者	山 崎	克 伸	茨木市丑寅1丁目1番88号	日立マクセル株式会社内
⑰ 出 願 人	日立マクセル株式会社		茨木市丑寅1丁目1番88号	
⑰ 代 理 人	弁理士 武 顕次郎			

明 細 書

1. 発明の名称

光情報記録ディスクの製造方法及びスパッタ装置

2. 特許請求の範囲

- (1) 放電ガスをイオン化してヒートモード用記録材料にて形成されたターゲットに射突させ、該ターゲットからたたき出されるヒートモード用記録材料の原子をディスク基板に蒸着する光情報記録ディスクの製造方法において、上記放電ガス中に還元性ガスを混入したことを特徴とする光情報記録ディスクの製造方法。
- (2) 還元性ガスとして、水素ガスを用いたことを特徴とする特許請求の範囲第1項記載の光情報記録ディスクの製造方法。
- (3) 放電ガスとして、ヘリウム、ネオン、アルゴン、クリプトン、キセノンから選択された少なくとも1種類の不活性ガスを用いたことを特徴とする特許請求の範囲第1項及び第2項記載の光情報記録ディスクの製造方法。
- (4) ディスク基板及びターゲットが収納されたベ

ルジヤに、真空ポンプと放電ガスポンプと還元性ガスポンプとを連設し、上記真空ポンプを作動することによつて上記ベルジヤ内の真空度が予め定められた値に至つたとき、上記放電ガスポンプ及び還元性ガスポンプから上記ベルジヤ内に予め定められた割合の放電ガス及び還元性ガスが供給されるようにしたことを特徴とするスパッタ装置。

3. 発明の詳細な説明

(産業上の利用分野)

本発明は光情報記録ディスクの製造方法、より詳しくは、ディスク基板にヒートモード用の記録材料を形成する方法と、これに適用されるスパッタ装置に関する。

(従来の技術)

コンピュータ用光ディスクメモリなど、光エネルギーを照射することによつて情報信号の追記を可能にした光情報記録ディスクには、トラッキング信号に対応するグループやアドレス信号に対応するプリピットなど所定の凹凸パターンが形成され

たディスク基板の当該凹凸パターン形成面に、ヒートモード用記録材料をもつて記録膜が形成されている。ディスク基板にかかる記録膜を形成する手段としては、従来より操作が簡単で生産性が良好であることから、一般に真空蒸着法またはDC(直流)スパッタ法が用いられている。

(発明が解決しようとする問題点)

然るに、真空蒸着法は高真空度(調整されたベルジヤ内において、蒸発物質をヒータにて加熱し、蒸発した蒸発物質の原子または分子をディスク基板に付着する薄膜形成方法であるから、蒸発物質が例えばTeSe合金など蒸発温度の異なる複数の成分を含む場合、各成分の蒸発速度が異なるためにディスク基板上に均一な組成の記録膜が形成され難いという問題がある。

一方、DCスパッタ法は、グロー放電によつてイオン化された放電ガス原子をターゲットに射突させ、該ターゲットからたたき出されるターゲットの原子をディスク基板に蒸着する薄膜形成方法であるから、真空蒸着法の場合のような問題を有

しない。しかしながら、例えばTeSe合金などのヒートモード用記録材料をターゲットとしてスパッタリングを行うと、該ターゲットと対向電極との間でアーク放電が生じ易く、大電流がターゲットの一部に局部的に集中してターゲットの一部が塊りとなつて飛び出し、ディスク基板上に付着するという現象を生ずる。

アーク放電によつてディスク基板上に付着するターゲット材料の塊りの大きさは直径 $1\mu\text{m}$ 乃至 $5\mu\text{m}$ 程度であるため、コンパクトディスクやビデオディスクのように記録密度が低い光情報記録ディスクについては、上記の現象を生じたとしても実用上ほとんど問題がない。しかしながら、コンピュータ用光ディスクメモリのように、コンパクトディスクやビデオディスクに比べて格段に記録密度が高く、ピットの直径が約 $0.8\mu\text{m}$ に形成される光情報記録ディスクについては、記録膜に上記の粒子が付着すると、該部の熱容量が大きくなるため正常な記録が阻害されるといった問題を生じる。

(問題点を解決するための手段)

本発明者は、DCスパッタを用いてディスク基板にヒートモード用記録材料から成る記録膜を形成する際に生ずるアーク放電の発生原因について検討したところ、ベルジヤ内に残存する酸素や水分、それにディスク基板が高分子材料によつて形成されている場合には該ディスク基板の微小な空隙内に入り込んだ空気中の水分により、スパッタリング中の高温雰囲気中でターゲットが酸化され、これに伴つてターゲットに電気伝導率のむらを生じ、ターゲットの一部に放電パワーが集中することによつて発生するという事実に知得した。

本発明は上記の知見に基づいてなされたものであつて、スパッタ装置のベルジヤ内に供給された放電ガス中に例えば水素ガスなどの還元性ガスを混入し、ターゲットの酸化を未然に防止することによつてアーク放電の発生を防止し、もつてディスク基板への粒子の付着を防止するようにしたこととを特徴とするものである。

(実施例)

以下、本発明に係る光情報記録ディスクの製造方法の一例を、第1図のフローチャートに基づいて説明する。

まず、ベルジヤ内にディスク基板とヒートモード用記録材料にて作製されたターゲットを収納する(第1図(a))。

次いで、真空ポンプを駆動してベルジヤ内の空気を排出し、ベルジヤ内の真空度を予じめ定められた値に調整する(第1図(b))。

真空度が所定の値に通じた段階でベルジヤ内に放電ガス及び還元性ガスを導入し、ベルジヤ内の放電ガスと還元性ガスの混合ガスのガス圧を予じめ定められた値に調整する(第1図(c))。

次いで、上記ターゲットに直流電圧を印加し、ターゲットと対向電極との間でグロー放電を起すことによつてディスク基板の凹凸パターン形成面にターゲットを構成する材料の薄膜を形成する(第1図(d))。

尚、上記ターゲットとしては、Te、Seなどのカルコゲン化合物のほか、Bi、Sn、In、Zn、

Pb, Mg, Au, Ge, Ga, Sb, Rh, Mn, Al など、公知に属する任意のヒートモード用記録材料及びこれらの合金または複合体を用いることができる。

また、上記放電ガスとしては、ヘリウム、ネオン、アルゴン、クリプトン、キセノンなどの不活性ガスまたはこれらの混合ガスが用いられる。

また、上記還元性ガスとしては、水素、一酸化炭素など任意の還元性ガスを用いることができるが、価格、安全性、還元性などの点から水素ガスが最適である。

以下、具体的な実施例を掲げ、還元性ガスを導入しないでスパッタリングを行つた場合との欠陥レートを比較する。

実施例 1

ベルジヤを 5×10^{-6} Torr まで真空引きしたのち、ベルジヤ内にアルゴンガス及び水素ガスを導入し、ベルジヤ内のアルゴンガス分圧を 4×10^{-3} Torr、水素ガス分圧を 1×10^{-3} Torr に調整した。ターゲットには、(-)350 ボルト

の直流電圧を印加した。

実施例 2

ベルジヤを 5×10^{-6} Torr まで真空引きしたのち、ベルジヤ内にアルゴンガス及び水素ガスを導入し、ベルジヤ内のアルゴンガス分圧を 3×10^{-3} Torr、水素ガス分圧を 2×10^{-3} Torr に調整した。電圧条件は上記実施例 1 の場合と同じである。

比較例

ベルジヤを 5×10^{-6} Torr まで真空引きしたのち、ベルジヤ内にアルゴンガスを導入し、ベルジヤ内のアルゴンガス分圧を 5×10^{-3} Torr に調整した。電圧条件は上記実施例 1 の場合と同じである。

	欠陥レート
実施例 1	1.1×10^{-6}
実施例 2	0.85×10^{-6}
比較例	7.8×10^{-6}

上表から明らかなように、放電ガスとしてのアルゴンガス中に水素ガスを混入すると、記録膜の欠陥レートが顕著に改善される。この場合、アルゴンガス分圧に対する水素ガス分圧の割合が高いほど、即ち、水素ガスの混合量が多いほど記録膜の欠陥レートが低下する傾向が見られた。

以下、上記光情報記録ディスクの製造方法に適用されるスパッタ装置の一例を図 2 図に基づいて説明する。

このスパッタ装置は、ベルジヤ 1 と、拡散ポンプ 2 と、メカニカルポンプ 3 と、アルゴンガスポンプ 4 と、水素ガスポンプ 5 とから主として構成されている。ベルジヤ 1 内には、ターゲット 6 と対向電極 7 とが対向に配置されており、該対向電極 7 にはディスク基板 8 が取り付けられている。拡散ポンプ 2 及びメカニカルポンプ 3 とベルジヤ 1 とを結ぶ管路 9、10 にはそれぞれ弁 11、12 が設定されており、管路 9、10 からベルジヤ内に空気が侵入しないようになっている。また、アルゴンガスポンプ 4 及び水素ガスポンプ 5 とベ

ルジヤ 1 とを結ぶ管路 13、14 には、それぞれアルゴンガスポンプ 4 及び水素ガスポンプ 5 とベルジヤ 1 の差圧によつて作動する圧力弁 15、16 が設定されており、ベルジヤ 1 内の真空度がある予じめ定められた値になったとき、アルゴンガスポンプ 4 及び水素ガスポンプ 5 から上記差圧に応じたアルゴンガス及び水素ガスがベルジヤ 1 内に自動的に供給されるようになっている。

上記実施例のスパッタ装置は、ベルジヤ 1 が予じめ定められた真空度まで真空引きされたとき、ベルジヤ 1 内に予じめ定められた分圧のアルゴンガス及び水素ガスが自動的に供給されるようにしたので、操作が簡単で実用性が高いという特徴がある。

尚、本発明の要旨は、スパッタ装置に還元性ガスポンプを付設した点に存するのであつて、差圧によつて作動する圧力弁を設定することは必ずしも発明の要旨ではなく、手動によつてベルジヤ内の放電ガス圧及び還元性ガス圧を調整するようにすることも勿論可能である。

〔発明の効果〕

以上説明したように、本発明の光情報記録ディスクの製造方法は、放電ガス中に還元性ガスを混入したので、たとえベルジャ内あるいはベルジャ内に収納されたディスク基板中に空気が残留していたとしてもヒートモード用記録材料によって作製されたターゲットが酸化することがない。従って、酸化したヒートモード用記録材料の原子にパワーが集中するということがなく、アーク放電を未然に防止することができ、ディスク基板の表面に形成される記録膜の欠陥レートを低減することができる。

また、予じめ定められた真空度まで真空引きされたとき、ベルジャ内に予じめ定められた分圧の放電ガス及び還元性ガスが自動的に供給されるようにしたので、実用性が高いという効果がある。

4. 図面の簡単な説明

第1図は本発明にかかる光情報記録ディスクの製造方法を説明するフローチャートであり、第2図は本発明にかかる光情報記録ディスクの製造方

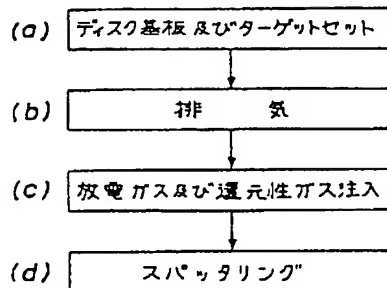
法を実施するために用いられるスパッタ装置の断面図である。

1：ベルジャ、2：拡散ポンプ、3：メカニカルポンプ、4：アルゴンガスボンベ、5：水素ガスボンベ、6：ターゲット、7：対向電極、8：ディスク基板、9、10：管路、11、12：逆止弁、13、14：管路、15、16：圧力弁

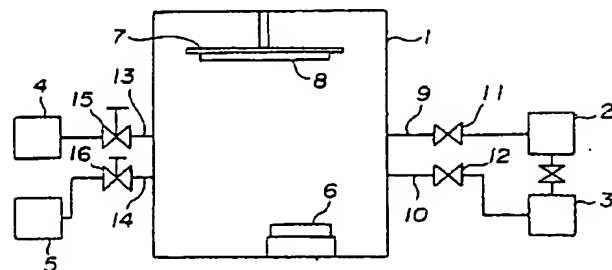
代理人弁理士 武 頭次郎



第1図



第2図



1：ベルジャ
2,3：ポンプ
4：アルゴンガスボンベ
5：水素ガスボンベ
6：ターゲット
8：ディスク基板